

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-163424

(43)Date of publication of application : 19.06.2001

(51)Int.Cl.

B65G 15/64

B65H 5/02

G03G 15/16

G03G 21/00

(21)Application number : 11-355675

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 15.12.1999

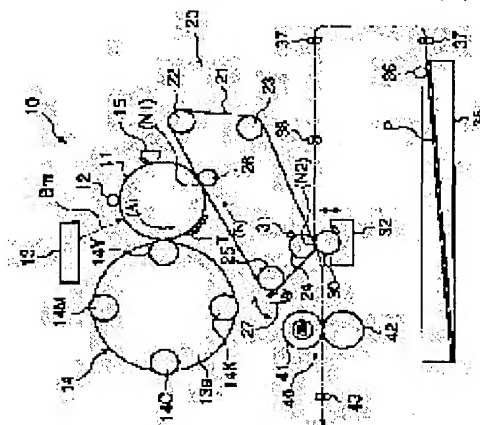
(72)Inventor : KURIKI IWAO  
FUKUDA TAKESHI  
MATSUMOTO KOICHI

## (54) BELT CONVEYING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE USING IT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a belt conveying device and an image device by using it, which can control the meandering excellently while reducing an occurrence of damage in a belt and implement a stable rotation traveling in an endless belt for the long term.

**SOLUTION:** A rib member 50 is provided along with both edges of the inner circumferential surface of an intermediate transfer belt 21 in an image forming device and a rib guide part 60 having a taper guide surface 61, is provided, in which an inner tip 50a in the rib member 50 is guided while it is abutted on both the ends of plural supporting rolls 23, 25 including a driving roll 22. The taper angle in a taper guide surface 61 shall be formed within an angle of  $2 \times (45^\circ - 70^\circ)$ , and the rib guide part 60 is provided so as to be an independent structure and freely rotated to the roll.



10 外周部  
11 中間部  
12 中間部  
13 中間部  
14 中間部  
15 中間部  
16 中間部  
17 中間部  
18 中間部  
19 中間部  
20 中間部  
21 中間部  
22 中間部  
23 中間部  
24 中間部  
25 中間部  
26 中間部  
27 中間部  
28 中間部  
29 中間部  
30 中間部  
31 中間部  
32 中間部  
33 中間部  
34 中間部  
35 中間部  
36 中間部  
37 中間部  
38 中間部  
39 中間部  
40 中間部  
41 中間部  
42 中間部  
43 中間部  
44 中間部  
45 中間部  
46 中間部  
47 中間部  
48 中間部  
49 中間部  
50 中間部  
51 中間部  
52 中間部  
53 中間部  
54 中間部  
55 中間部  
56 中間部  
57 中間部  
58 中間部  
59 中間部  
60 中間部  
61 中間部  
62 中間部  
63 中間部  
64 中間部  
65 中間部  
66 中間部  
67 中間部  
68 中間部  
69 中間部  
70 中間部  
71 中間部  
72 中間部  
73 中間部  
74 中間部  
75 中間部  
76 中間部  
77 中間部  
78 中間部  
79 中間部  
80 中間部  
81 中間部  
82 中間部  
83 中間部  
84 中間部  
85 中間部  
86 中間部  
87 中間部  
88 中間部  
89 中間部  
90 中間部  
91 中間部  
92 中間部  
93 中間部  
94 中間部  
95 中間部  
96 中間部  
97 中間部  
98 中間部  
99 中間部  
100 中間部

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-163424

(P2001-163424A)

(43) 公開日 平成13年6月19日 (2001.6.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード<sup>7</sup> (参考)

B 6 5 G 15/64

B 6 5 G 15/64

2 H 0 3 2

B 6 5 H 5/02

B 6 5 H 5/02

T 2 H 0 3 5

G 0 3 G 15/16

G 0 3 G 15/16

3 F 0 2 3

21/00

3 5 0

21/00

3 5 0

3 F 0 4 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-355675

(22) 出願日

平成11年12月15日 (1999. 12. 15)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 栗城 巖

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号、富士ゼ

ロックス株式会社岩槻事業所内

(72) 発明者 福田 剛士

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号、富士ゼ

ロックス株式会社岩槻事業所内

(74) 代理人 100087343

弁理士 中村 智廣 (外3名)

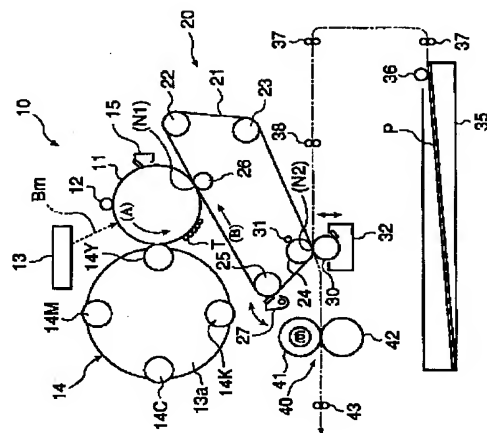
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルト搬送装置及びその搬送装置を用いた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 ベルト破損が発生しにくい良好な蛇行抑制が可能であり、無端ベルトの安定した回転走行を長期にわたり実現することが可能であるベルト搬送装置及びその搬送装置を用いた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像形成装置における中間転写ベルト21の内周面の両端縁に沿ってリブ部材50を設けるとともに、駆動ロール22を含む複数の支持ロール23、25のロール両端部にリブ部材50の内側先端部50aが当接してガイドされるテーパガイド面61を有するリブガイド部60を設けた。テーパガイド面61のテーパ角は $2 \times (45^\circ \sim 70^\circ)$ の角度範囲とし、また、リブガイド部60はロールとは独立した構造体にするともにロールに対して回転自在に装着した。



10: 搬送装置  
20: 中間転写ベルト  
21: 中間転写ベルト  
22: 駆動ロール  
23: 支持ロール  
24: 支持ロール  
25: 支持ロール  
P: 配線用紙  
T: テーパ

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 搬送対象物を担持する無端ベルトと、この無端ベルトを張架して回転走行させる駆動ロールを含む複数の支持ロールとを備えたベルト搬送装置であって、前記無端ベルトの内周面の両端縁に沿って突出部を設けるとともに、前記支持ロールの少なくとも 1 つのロール両端部に前記突出部の内側先端部が当接してガイドされるテーパガイド面を有するガイド部を設けたことを特徴とするベルト搬送装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のベルト搬送装置において、前記ガイド部のテーパガイド面をそのテーパ角が  $2 \times (45^\circ \sim 70^\circ)$  の角度範囲となるように形成したこと特徴とするベルト搬送装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のベルト搬送装置において、前記ガイド部を支持ロールとは独立した構造体にするるとともに、その支持ロールに対して回転自在に装着したこと特徴とするベルト搬送装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載のベルト搬送装置において、前記ガイド部を駆動ロールとその駆動ロールから無端ベルト回転方向上流側に最初に配される支持ロールとに設けた場合、その駆動ロールにおけるガイド部に対する当該支持ロールにおけるガイド部のロール軸方向に沿うずれ量を  $0 \sim 0.5 \text{ mm}$  の範囲に設定したこと特徴とするベルト搬送装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載のベルト搬送装置において、前記突出部を前記ガイド部よりも軟質の材料で形成したこと特徴とするベルト搬送装置。

【請求項 6】 請求項 1 に記載のベルト搬送装置において、前記ガイド部のテーパガイド面を前記突出部の表面よりも小さい摩擦係数となるように構成したこと特徴とするベルト搬送装置。

【請求項 7】 画像情報に応じたトナー像を形成する画像形成装置におけるベルト搬送装置として、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のベルト搬送装置を使用することを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、搬送対象物を無端ベルトに担持させて搬送するベルト搬送装置と、トナー像や記録媒体等の搬送対象物を無端ベルトに担持させて搬送するベルト搬送装置を用いる複写機、プリンタ等の画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 電子写真方式等を利用した複写機、プリンタ等の画像形成装置においては、感光ベルト、中間転写ベルト、用紙搬送転写ベルト等のような無端ベルトによりトナー像や記録媒体（用紙など）を担持して搬送するベルト搬送装置を使用するものがある。これらのベルト搬送装置は、通常、その各無端ベルトを、駆動ロール

を含む複数の支持ロールに張架して回転走行させている。

【0003】 また、この種のベルト搬送装置は、無端ベルトをトナー像の形成や転写等のような位置的精度が要求される工程を通過させることがあるため、特に無端ベルトがロールの軸方向に片寄って走行する、いわゆる蛇行を出来る限り抑制する必要がある。そして、このような片寄り（蛇行）を抑制する対策として、主に、その無端ベルトの内周面両端縁部に沿って突出部を設け（例えばベルト内周面に細長い板状の部材を固着させ）、その突出部の内側壁面を支持ロールの両端面に当接させ得るように無端ベルトを回転走行させる構成が採られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このような蛇行防止の構成を採用したベルト搬送装置にあつては、図 9 a に例示するように、無端ベルト 100 における突出部 120 の内側壁面と支持ロール 130 の両端面（垂直ガイド面）を平行な状態で接触させて蛇行を抑止しているため、その突出部 120 の無端ベルト 100 との接合部やその付近に応力が集中しやすくなり、時には突出部 120 がロール 130 の端面で少し乗り上げた状態になることにより無端ベルト 100 の一部 110 が盛る上がるように変形するようになる。そして、このような応力集中等が発生した状態でベルト走行が長く続くと、その状態に耐えきれず無端ベルト 100 に亀裂等の破損（図 9 b 中の符号 140 で示す部分）が発生して、そのベルトの使用ができなくなり、ひいては画像形成動作そのものもできなくなる。このような応力集中等に起因した無端ベルトの破損は、特に長期の使用によりベルトそのものの機械的強度が低下している場合にはより発生しやすくなる。

【0005】 ちなみに、特開平 10-104995 号公報には、図 10 に示すように回転部材（支持ロール）150 の端部に、無端ベルト 100 の凸部（リブ部材）120 をガイドする段付き部 160 を設けるとともに、その段付き部 160 をテーパ状に形成したベルト回転駆動装置などが示されている。この装置では、無端ベルト 100 の凸部 120 を段付き部 160 に当接させてガイドすることにより安定した回転駆動を行えるようにし、また、その段付き部 160 をテーパ状にすることにより段付き部 160 で突然凸部 120 が乗り上げるのを防ぎ、個々の回転部材 150 における段付き部 160 の位置変化の影響で他の回転部材 150 における凸部 120 の乗り上げを防止できるようにしている。

【0006】 しかし、この装置のように無端ベルト 100 の凸部 120 を段付き部 160 に当接させてガイドさせた場合には、凸部 120 と段付き部 160 が面接触するため、両者の形状精度等の影響が最終的に無端ベルト 100 に反映されやすくなる。つまり、例えば凸部 12

0の高さにバラツキがあるような場合には、その凸部120の形状精度の影響が段付き部160で吸収されことなく無端ベルト100にそのまま反映されてしまい、却ってベルトの蛇行を誘発するおそれがある。また、段付き部160の寸法精度等が悪い場合にも、その段付き部160の形状精度の影響を凸部120が強く受けるようになり、これによってもベルトの蛇行を誘発するおそれがある。この他にも、上記したようにガイドさせた場合には、無端ベルト100本体が回転部材150との当接により支配される回転移動速度（周速度）と、凸部120が（回転部材150の外径よりも小径の段部面からなる）段付き部160との当接により支配される回転移動速度との間に速度差が生じ、その結果、無端ベルト100の走行が不安定になったり、その速度差による応力が凸部120のベルト接合部に集中してベルトの破損を誘発するおそれがある。

【0007】したがって、本発明は、上記したような事情に鑑みなされたものであり、ベルト破損が発生しにくい良好な蛇行抑制が可能であり、無端ベルトの安定した回転走行を長期にわたり実現することが可能であるベルト搬送装置を提供することを目的とする。

【0008】また、本発明は、トナー像、記録媒体等を無端ベルトにより搬送するベルト搬送装置を使用する場合であっても、その無端ベルトの破損や蛇行のない安定した回転走行が長期にわたり実現され、無端ベルトに起因したトラブルの発生もない良好な画像形成を安定して行うことができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成し得る本発明のベルト搬送装置は、搬送対象物を担持する無端ベルトと、この無端ベルトを張架して回転走行させる駆動ロールを含む複数の支持ロールとを備えたベルト搬送装置であって、前記無端ベルトの内周面の両端縁に沿って突出部を設けるとともに、前記支持ロールの少なくとも1つのロール両端部に前記突出部の内側先端部が当接してガイドされるテーパガイド面を有するガイド部を設けたものである。

【0010】このベルト搬送装置によれば、無端ベルトに設けられる突出部は、その内側先端部のみがガイド部のテーパガイド面に当接した状態でガイドされることになる。これにより、突出部の無端ベルトとの接合部付近がガイド部に直接、接触することがなく、また突出部の内側先端部が斜面であるテーパガイド面を乗り上げることが少なくなる。この結果、突出部のベルト接合部付近への応力集中や乗り上げ時の変形によるベルト破損が発生しにくくなり、また、これと同時に突出部がテーパガイド面によって正確にガイドされるようになる。

【0011】また、突出部のガイド部（テーパガイド面）との当接部分がほぼ線状であってごく微小な面積と

なる。これにより、突出部がガイド部の寸法精度等の影響を受けにくくなり、したがって突出部がガイド部との当接により支配されたような特異な回転移動速度（無端ベルト本体部が支持ロール等の張架により支配された周速度とは異なる速度）を持つようなこともない。

【0012】そして、この発明においては、前記ガイド部のテーパガイド面をそのテーパ角が $2 \times (45^\circ \sim 70^\circ)$ の角度範囲となるように形成するとよい。

【0013】この場合には、突出部がテーパガイド面により一層乗り上がりにくくなる。なお、上記角度範囲のうち括弧内の角度「 $45^\circ \sim 70^\circ$ 」は、ガイド面の勾配角であって、テーパ角の半分の角度に相当するものである。

【0014】また、この発明においては、前記ガイド部を支持ロールとは独立した構造体（部品）にするとともに、その支持ロールに対して回転自在に装着するように構成するとよい。

【0015】この場合には、ガイド部が支持ロールに対して自由に回転できる状態となる。これにより、突出部のガイド部（テーパガイド面）で接触する位置がその突出部の厚み分だけ支持ロール（特に駆動ロール）の外周面より内周側となること（回転半径の差）に起因した周速差が発生しそうな場合があっても、ガイド部が支持ロールの回転状態に支配されることがなく自由回転するため、その周速差はこの自由回転により吸収されるようになる。この結果、ガイド部が支持ロールと一体となって回転する構造であるときのように、上記周速差を突出部がガイド部に対してスリップするという現象が発生しなくなる。また、そのスリップ現象により上記周速差を吸収するときのような突出部が激しく磨耗したり、突出部がガイド部を乗り上げやすくなるという問題を回避することができる。

【0016】さらに、この発明においては、前記ガイド部を駆動ロールとその駆動ロールから無端ベルト回転方向上流側に最初に配される支持ロールとに設けた場合、駆動ロールにおけるガイド部に対する当該支持ロールにおけるガイド部のロール軸方向のずれ量を $0 \sim 0.5$  mmの範囲に設定するとよい。

【0017】この場合には、その駆動ロール及び支持ロールにおける各ガイド部によるガイド機能がいずれも正常に発揮され、突出部のテーパガイド面での乗り上げ現象もより確実に抑えられる。上記ずれ量については0 mm、即ちずれのない状態が望ましい。なお、このずれ量が特に0 mm未満、即ち駆動ロールのガイド部が上記支持ロールのガイド部よりも飛び出した状態になると、その支持ロール側のガイド部のガイド機能が正常に発揮されなくなり、しかも駆動ロールのガイド部での突出部の乗り上げが発生しやすくなる。

【0018】また、この発明においては、前記突出部を前記ガイド部よりも軟質の材料で形成するように構成す

るとよい。

【0019】この場合には、突出部が蛇行発生時にガイド部に強く当接される場合には常に突出部側が圧縮変形する。これにより、その当接により発生する圧力が突出部により吸収される。この結果、突出部のベルト接合部付近への応力集中が回避されるようになるばかりか、これと同時に突出部のテーパガイド面での乗り上がり量が少なくなる。

【0020】さらに、この発明においては、前記ガイド部のテーパガイド面を前記突出部の表面よりも小さい摩擦係数となるように構成するとよい。

【0021】この場合には、ガイド部のテーパガイド面が突出部にとって滑りやすい状態になる。これにより、突出部がガイド部に当接する際に、そのテーパガイド面が突出部を乗り上げさせようとする力学的作用が弱くなる。この結果、突出部のテーパガイド面での乗り上がり量が少なくなる。

【0022】一方、上記目的を達成し得る本発明の画像形成装置は、画像情報に応じたトナー像を形成する画像形成装置におけるベルト搬送装置として、上述した各構成のベルト搬送装置を使用することを特徴とするものである。

【0023】このような画像形成装置におけるベルト搬送装置は、例えば、トナー像を搬送対象物とするものとして中間転写ベルト装置、感光ベルト装置等が挙げられ、また、記録媒体を搬送対象物とするものとして用紙搬送転写ベルト装置、通常用の紙搬送ベルト装置等が挙げられる。

【0024】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕図1は、本発明の一実施形態に係るベルト搬送装置を備えたカラー画像形成装置を示す概要図である。図中の符号10はイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)及びブラック(B)の4色のトナー像を形成することができる作像装置としての作像ユニット、20は作像ユニット10で形成されるトナー像を無端ベルトにより所定位置まで搬送するベルト搬送装置としての中間転写ベルトモジュール、Pは記録用紙(記録媒体)を示す。

【0025】このカラー画像形成装置は、まず、その作像ユニット10において、矢線A方向に所定の速度で回転駆動される像担持体としての感光ドラム11の表面が、帯電装置の帯電ロール12により所定の電位に一樣に帯電され、しかる後、その帯電された感光ドラム11の表面に潜像形成装置としてのROS(Raster Output Scanner)13から画像情報に応じて変調されたレーザービームBmが走査露光されて静電潜像が形成される。次いで、その静電潜像は、その潜像の色に対応するトナーが収容されたロータリ式現像装置14の現像器14

(Y, M, C, B)によって現像される。この結果、感光ドラム11上に静電潜像に対応した色のトナー像Tが

形成される。一方、この転写後の感光ドラム11の表面はドラム用クリーナ15によって清掃される。上記画像情報は、原稿読取装置や外部接続機器(パーソナルコンピュータなど)等から得られる画像情報である。

【0026】このように作像ユニット10の感光ドラム11上で形成されたトナー像Tは、中間転写ベルトモジュール20の中間転写ベルト21に転写される。

【0027】ここで、中間転写ベルト21は、合成樹脂フィルム又はゴム製の無端ベルトからなり、複数の支持ロールである駆動ロール22、テンションロール23、バックアップロール24及び従動ロール25に張架されて矢線B方向へ所定の速度で回転駆動されるようになっている。また、この中間転写ベルト21の感光ドラム11と対向する内周面側(一次転写位置N1)には、感光ドラム11上のトナーの帯電極性とは逆極性の1次バイアスが印加される1次転写バイアスロールが配設されている。また、中間転写ベルト21の従動ロール25と対向する外周面側には、中間転写ベルト21に対して接離可能なベルト用クリーナ27が配設されている。さらに、この中間転写ベルト21のバックアップロール24と対向する外周面側(二次転写位置N2)には、中間転写ベルト21に対して接離可能な二次転写ロール30が配設されている。また、そのバックアップロール24には、そのロール24に対して中間転写ベルト21上のトナーの帯電極性と同一極性の2次転写バイアスを印加するための給電ロール31が配設されている。

【0028】このような中間転写ベルトモジュール20においては、前記した感光ドラム11上のトナー像Tが一次転写位置N1で中間転写ベルト21に静電的に1次転写され、しかる後、その中間転写ベルト21の回転に伴って2次転写位置N2まで搬送される。そして、この中間転写ベルト21上のトナー像は、二次転写位置N2に供給される記録用紙Pに対して静電的に2次転写される。ここで、記録用紙Pは、用紙収容カセット35に収容されており、フィードロール36によりそのカセット内から送り出された後、複数の搬送ロール37等にて構成される用紙搬送路を経由してレジストロール38まで搬送され、最後に2次転写タイミングに合わせてレジストロール38により二次転写位置N2に送り込まれるようになっている。図中の矢付一点鎖線は記録用紙Pの搬送経路を示す。

【0029】また、この中間転写ベルトモジュールにおいては、単色画像を形成する場合には、中間転写ベルト21に1次転写された当該単色のトナー像Tが直ちに記録シートPに2次転写されるが、複数色のトナー像を重ね合わせたカラー画像を形成する場合には、前記した感光ドラム11上での当該各トナー像の形成並びにそのトナー像の1次転写の工程が色数分だけ繰り返されるようになっている。例えば、4色のトナー像を重ね合わせたフルカラー画像を形成する場合、感光ドラム11ではイ

エロー、マゼンタ、シアン及びブラックのトナー像が順次形成され、その形成順で中間転写ベルト21に1次転写される。また、カラー画像を形成する場合には、上記したように複数のトナー像を中間転写ベルト21上で重ね合わせるように多重転写するため、前記ベルト用クリーナ26及び2次転写ロール30は、少なくとも中間転写ベルト21に先に1次転写されたトナー像をそのクリーナ26や2次転写ロール30が触れることによって乱してしまわないような所定のタイミングで中間転写ベルト21に対して当接したり又は離間するようになっている。

【0030】次いで、トナー像Tが2次転写された後の記録用紙Pは、定着装置40に送り込まれて定着処理される。この定着装置40は、加熱ロール41と加圧ロール（加熱機能を兼備していてもよい）42が圧接された状態で回転するように配設されたものであり、この両ロール41、42の圧接部である定着用ニップ部に記録用紙Pを導入して通過させるようになっている。したがって、2次転写後に中間転写ベルト20から剥離した記録用紙Pは、定着装置40の定着用ニップ部に送りこまれて通過することにより、トナー像が加熱加圧されて記録用紙Pの片面に定着される。そして、この定着終了後の記録用紙Pは、定着装置40から排出された後に排出ロール43等により機外又は後処理装置（又は両面プリントの場合には両面用搬送路）に搬送排出される。

【0031】以上の工程を経ることにより、このカラー画像形成装置による基本的な画像形成プロセスが完了する。

【0032】ところで、この画像形成装置においては、そのカラー画像形成時に作像ユニット10から中間転写ベルト21に対してトナー像の多重転写が行われたり、その中間転写ベルト20から記録用紙Pに対してトナー像の二次転写が行われるため、仮にその各転写時において中間転写ベルト21が蛇行していると、その多重転写や二次転写が正常になされず、画質不良につながるという不具合がある。このことから、中間転写ベルト21が蛇行しないように安定して回転走行させることが必要となる。

【0033】このため、この画像形成装置では、図2～図4に示すように、中間転写ベルトモジュール20における中間転写ベルト21の内周面の両端縁部に沿って突出したリブ部材（突出部）50を設けるとともに、この中間転写ベルト21を支持する前記4本の支持ロールのうち駆動ロール22、テンションロール23及び従動ロール25の各両端部にリブ部材50の内側先端部50aが当接してガイドされるテーパガイド面61を有するリブガイド部（ガイド部）60を設けるという構成を採用している。

【0034】中間転写ベルト21としては、ポリイミドにカーボンブラックを配合した材料からなる厚さ50～

100 $\mu$ m、幅が365mmの無端ベルトを使用している。また、リブ部材50としては、ウレタンゴムからなる断面の幅5mm、断面の高さ1mmの带状部材を接着剤等により中間転写ベルト21の内周面両端部に貼り付けている。

【0035】一方、リブガイド部60は、図3、4に示すように、上記各ロール22、23、25の両端部に、各ロールの外周径とほぼ同一の外径からなる厚い円板の外側部分に各ロール軸22a（23a、25a）にむけて傾斜する円錐斜面からなるテーパガイド面61を形成した構造体を装着したものである。特にこの実施形態では、そのテーパガイド面61のテーパ角 $\theta$ を $2\times 60^\circ$ に設定している。また、このようなロールとは独立した構造体からなるそのリブガイド部（以下これを単に「リブガイド体」という）60はPOM（ポリアセタール）を用いて、上記ロール軸を嵌め入れる軸受孔を備えた形状に成形したものであり、しかも、その軸受孔に嵌着したベアリング部材65を介して各ロール軸22aに回転自在に装着させている。

【0036】このような構成により中間転写ベルトモジュール20では、中間転写ベルト21の内周面両端縁部に設けられた左右一対のリブ部材50が、その内側先端部50aのみがリブガイド体60のテーパガイド面（円錐斜面）61に当接した状態でガイドされるようになっている。これにより、その中間転写ベルト21は蛇行しそうとしても、リブ部材50がそのリブガイド体60によりガイドされることにより蛇行が抑制されるようになり、この結果、中間転写ベルト21は蛇行が抑制されて安定した状態で回転走行する。また、このガイドの際においてリブ部材50のベルトとの接合部51は、そのリブガイド体60に接触しないため、その接合部51に応力が集中しにくくなり、この結果、その応力集中に起因して中間転写ベルト21に亀裂等の破損が発生することとも抑制される。

【0037】そして、この実施形態では、リブガイド体60のテーパガイド面61のテーパ角度 $\theta$ が「 $60^\circ$ 」に設定されているため、リブ部材50がそのテーパガイド面61を乗り越えにくくなる。この結果、その乗り越えによりリブ部材50のベルト接合部150付近における中間転写ベルト21が変形した状態で長く回転走行することによって発生するベルトの亀裂等の破損を抑制することができる。これにより、中間転写ベルト21の耐久性が向上し、またベルト破損により画像形成動作が停止せざるを得ない等のトラブルが発生しにくくなる。

【0038】図5は、テーパガイド面61のテーパ角度 $\theta$ （の2分の1）と中間転写ベルト20の乗り上げ量 $\alpha$ との関係を示す試験結果である。ベルトの乗り上げ量 $\alpha$ は、図6aに示すように、リブ部材50が図中の二点鎖線で示すようにテーパガイド面61の外周側（図中では上方側）に移動することより、中間転写ベルト21が正

10

20

30

40

50

常な位置Hから浮き上がった高さ（距離）を測定したものである。この図5の結果から、このテーパ角度 $\theta$ の2分の1の値が $45^\circ \sim 75^\circ$ の角度範囲にある場合には、そのベルトの乗り上げ量が少なくなることが明らかである。このため、このベルトの乗り上げ量 $\alpha$ を確実に少なくする観点からは、リブガイド体60のテーパガイド面61のテーパ角度 $\theta$ については「 $2 \times (45^\circ \sim 70^\circ)$ の角度範囲」に設定することが好ましい。

【0039】また、この実施形態では、リブ部材50をウレタンゴムで形成し、リブガイド体60を他の材料で形成しているため、リブ部材50がリブガイド体60よりも軟らかい材料で構成されている関係にある。このため、例えば中間転写ベルト50が蛇行してリブ部材50がリブガイド体60のテーパガイド面61に強く当接した際には、リブ部材50が圧縮変形してそのときの圧力（衝撃）が吸収されて消失するため、リブ部材50のベルト接合部150付近への応力集中が回避されると同時にリブ部材50のテーパガイド面61での乗り上がり量が少なくなる。これによっても、中間転写ベルト21がリブ部材50の乗り上げにより変形した状態で長期にわたり回転走行することに起因して発生する亀裂等の破損が抑制される。

【0040】さらに、この実施形態では、リブ部材50（の表面）がゴム面であるのに対し、リブガイド体60（の表面）がプラスチック成形品表面であるため、リブガイド体60の表面がリブガイド体60のテーパガイド面61の表面よりも小さな摩擦係数である関係にある。このため、ガイド部60のテーパガイド面61はリブ部材50に対して滑りやすい状態になるため、リブ部材50がガイド部60のテーパガイド面61に当接する際に、そのテーパガイド面61がリブ部材50を接触摩擦により乗り上げさせようとする力学的作用が弱まる。この結果、リブ部材50のテーパガイド面61での乗り上がり量が少なくなる。これによっても、中間転写ベルト21がリブ部材50の乗り上げにより変形した状態で長期にわたり回転走行することに起因して発生する亀裂等の破損が抑制される。

【0041】しかも、この実施形態では、リブガイド体60が駆動ロール22等に対して回転自在になっているため、以下のような利点がある。

【0042】すなわち、図6bに示すように、リブ部材50の内側先端部50aのテーパガイド面61で接触する位置（図中の二点鎖線で示す部位）が、そのリブ部材50の厚みE分だけ駆動ロール22等の外周面より内周側になること（回転半径の差：「駆動ロールの半径R」 $>$ 「リブ部材の上記接触位置の半径r」）に起因した周速差が発生しそうな場合があっても、リブガイド部60が駆動ロール22の回転状態に支配されることなく自由回転するため、その周速差はこの自由回転により吸収される。この結果、リブガイド体60が駆動ロール22等

に対して固定されて装着されているときとは異なり、リブ部材50がリブガイド体60とスリップして磨耗することがなく、また、リブ部材50がそのテーパガイド面61に乗り上げる量が抑えられるようになるのである。したがって、これによっても、中間転写ベルト21がリブ部材50の乗り上げにより変形した状態で長期にわたり回転走行することに起因して発生する亀裂等の破損が抑制される。

【0043】そして、この中間転写ベルトモジュール20においては、図7に示すように、駆動ロール22におけるリブガイド体60に対する従動ロール25におけるリブガイド体60のロール軸方向のずれ量 $\beta$ が、 $0 \sim 0.5 \text{ mm}$ の範囲に収まるように設定されている。その駆動ロール22及び従動ロール25における各リブガイド体60によるガイド機能がいずれも正常に発揮され、リブ部材50のテーパガイド面61での乗り上げ現象もより確実に抑えられる。

【0044】図8は、そのずれ量 $\beta$ と駆動ロール22及び従動ロール25におけるベルト乗り上げ量 $\alpha$ との関係を示す試験結果である。この図8の結果から、そのずれ量 $\beta$ が $0.5 \text{ mm}$ を超えると従動ロール25側でのベルト乗り上げ量 $\alpha$ が増加してしまい、そのずれ量 $\beta$ が $0 \text{ mm}$ を下回ると（駆動ロール22が従動ロール25よりも外側に飛び出す場合）、駆動ロール22側でのベルト乗り上げ量 $\alpha$ が急激に増加してしまうことがわかる。このため、この両ロール22、25でのベルト乗り上げ量 $\alpha$ を共に低減する観点からは、そのずれ量 $\beta$ を「 $0 \sim 0.5 \text{ mm}$ の範囲」に設定することが好ましい。

【0045】以上のような中間転写ベルトモジュール20を使用した場合には、その中間転写ベルト21は、リブ部材50のベルト接合部51への応力集中やリブ部材50のリブガイド体60での乗り上げによるベルト変形に起因したベルト破損の発生がなく、長期にわたり安定して回転走行するようになる。また、この中間転写ベルト21のベルト破損のない安定した回転走行により、一次転写や二次転写が位置ずれ等の不具合もなく良好に行われ、中間転写ベルト21の破損等に起因したトラブルの発生のない良好なカラー画像形成が安定して行われる。

【0046】〔他の実施形態〕実施の形態1では、中間転写ベルト21の内周面両端縁にそって設ける突出部としてベルトとは別体のリブ部材50を貼り付けた場合を例示したが、ベルトと一体に形成される突出部であっても構わない。

【0047】また、ベルト搬送装置として中間転写ベルト装置を例示したが、トナー像を形成及び担持して搬送する感光ベルトのようなベルト状像担持体を備えた感光ベルト装置や、記録用紙を担持して転写位置などを通過させるように搬送する用紙搬送転写ベルトを備えた用紙搬送転写ベルト装置に適用することも可能であり、前記



した中間転写ベルト装置の場合と同様の作用効果が得られる。さらに、このような構成のベルト搬送装置は、画像形成装置以外に使用するベルト搬送装置としても適用可能である。

【0048】さらに、画像形成装置としては、作像装置10を用いてその各作像装置10でカラー画像を構成するトナー像の色分だけ作像装置10を使用し（この場合、各作装置における現像装置はその各色のトナーを収容する1つの現像器のみであればよい）、その各作像装置で上記各色のトナー像を別々に形成して中間転写ベルト21に順次1次転写する、いわゆるタンデムタイプの画像形成装置であってもよい。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のベルト搬送装置によれば、ベルト破損が発生しにくい良好な蛇行抑制が可能であり、無端ベルトの安定した回転走行を長期にわたり実現することが可能である。これにより、無端ベルトの耐久性が大幅に向上するようになり、したがって搬送対象物のベルト搬送を長期にわたり安定して行うことができる。

【0050】また、このようなベルト搬送装置を適用する本発明の画像形成装置によれば、そのベルト搬送装置により無端ベルトの破損や蛇行のない安定した回転走行が長期にわたり実現されるため、トナー像、記録媒体等のベルト搬送が長期にわたり安定して行われるようになり、ひいては無端ベルトに起因したトラブルの発生もない良好な画像形成を安定して行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態1に係るベルト搬送装置を用いた画像形成装置を示す概要図。

【図2】 図1のベルト搬送装置である中間転写ベルトモジュールを示すもので、(a)はその要部正面図、 \*

\* (b)は(a)のQ-Q線要部断面図。

【図3】 中間転写ベルトのリブ部材とリブガイド体の当接状態を示す要部拡大図。

【図4】 リブガイド体の構造並びにロールへの装着状態を示す断面図。

【図5】 リブガイド体のテーパ角度( $1/2$ の角度)とベルトの乗り上げ量との関係を示す試験結果のグラフ図。

【図6】 中間転写ベルトのリブ部材とリブガイド体のテーパガイド面との当接状態を示すもので、(a)はその要部側面図、(b)はその要部正面図。

【図7】 駆動ロールにおけるリブガイド体と従動ロールにおけるリブガイド体とのロール軸方向におけるずれ量の状態を示す平面説明図。

【図8】 駆動ロール(のリブガイド体)に対する従動ロール(のリブガイド体)のずれ量とベルト乗り上げ量との関係を示す試験結果のグラフ図。

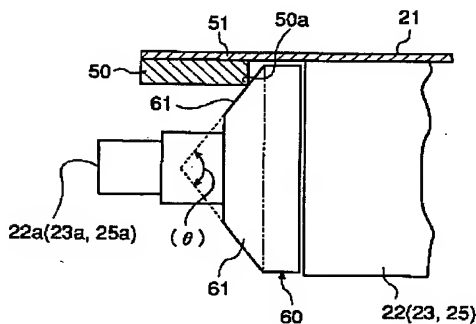
【図9】 従来のベルト搬送装置を示すもので、(a)はその無端ベルトに設けられる突出部(リブ部材)のベルト結合部付近で発生するベルト変形を示す要部説明図、(b)は無端ベルトに発生する亀裂等の破損の状態を示す要部斜視図。

【図10】 従来のベルト搬送装置における主要な構成部分を示す要部説明図。

【符号の説明】

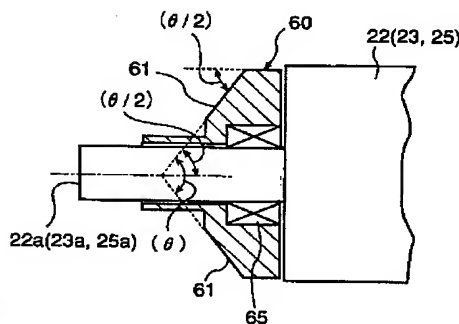
10…作像装置、20…中間転写ベルトモジュール、21…中間転写ベルト、22…駆動ロール、23～24…支持ロール、25…従動ロール、50…リブ部材、50a…内側先端部、60…リブガイド部(体)、61…テーパガイド面、T…トナー像、P…記録用紙、 $\theta$ …テーパ角度、 $\beta$ …ずれ量。

【図3】

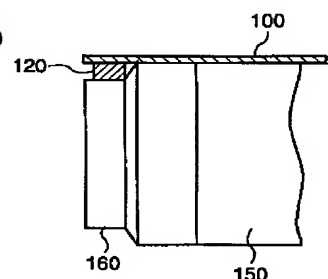


50a: 内側先端部  
 $\theta$ : テーパ角度

【図4】

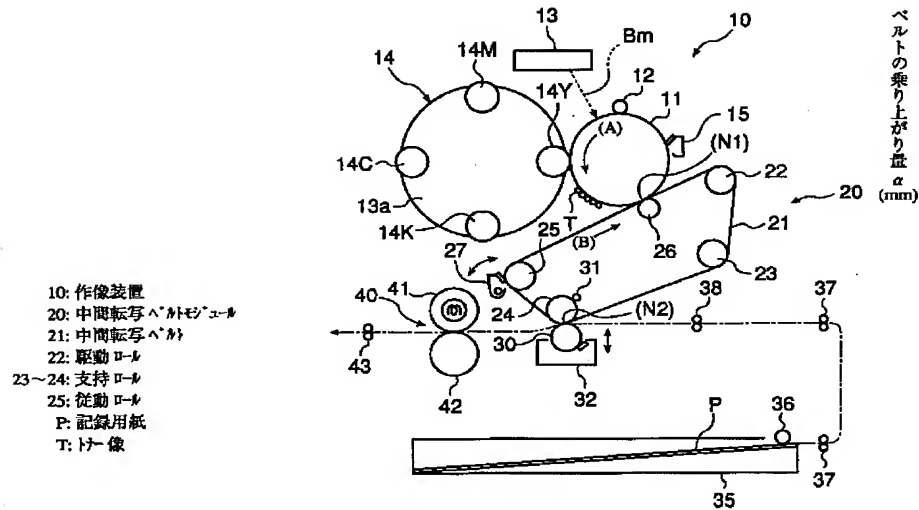


【図10】

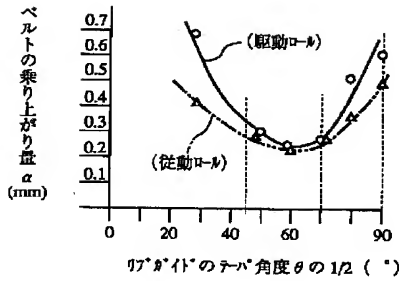




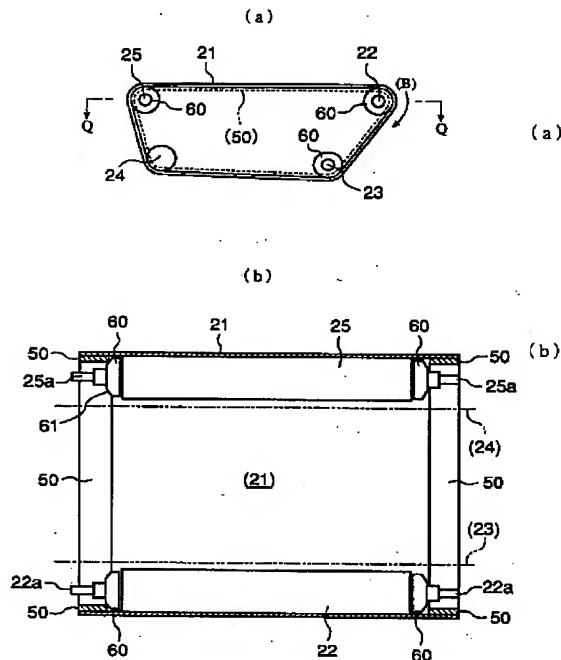
【図1】



【図5】

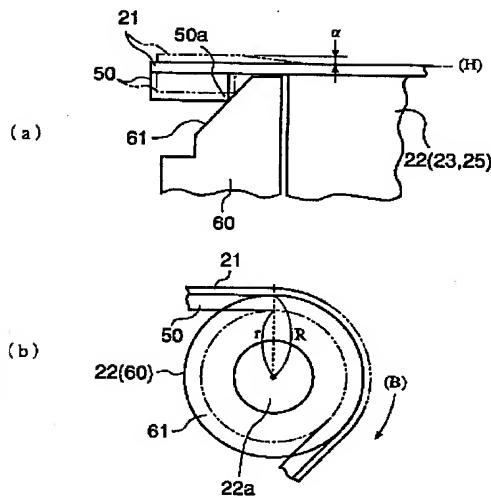


【図2】

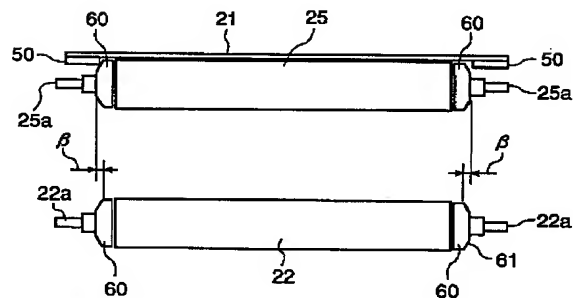


50: 17°部材  
60: 17°×11°部 (体)  
61: テーパ×11°面

【図6】

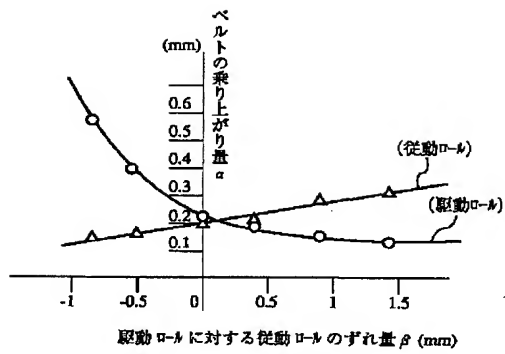


【図7】

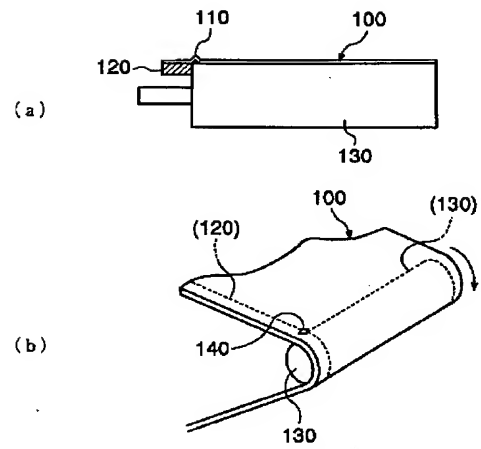


$\beta$ : ずれ量

【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 晃一  
神奈川県南足柄市竹松1600番地、富士ゼロ  
ックス株式会社内

Fターム(参考) 2H032 BA09 BA18 BA23  
2H035 CA05 CB06 CF02  
3F023 AA05 BA02 BA10 BB01 BC03  
GA01 GA03  
3F049 BB11 LA02 LA07 LB03